

13. A certificação florestal e o manejo de pragas no Brasil

PEDRO GUILHERME LEMES¹ & JOSÉ COLA ZANUNCIO²

¹Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias, Av. Universitária, 1000, Bairro Universitário, CEP 39404-547, Montes Claros, Minas Gerais, Brasil. pedroglesmes@hotmail.com

²Departamento de Entomologia/BIOAGRO, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. zanuncio@ufv.br

INTRODUÇÃO

A certificação florestal é uma maneira de garantir que as florestas sejam manejadas com foco no desenvolvimento sustentável, atingindo seus objetivos econômicos, ambientais e sociais. Durante o processo de certificação, uma organização certificadora independente avalia a sustentabilidade do manejo florestal seguindo uma série de regras preestabelecidas (o padrão de certificação). O certificador então garante que o produto ou manejo está de acordo com as regras daquele padrão (Rametsteiner & Simula, 2003). A certificação é um meio não-governamental de criar regras e recompensar o bom manejo florestal (Cubbage et al., 2009). A certificação florestal iniciou-se com o *Forest Stewardship Council* (FSC), em 1993, como uma resposta a inoperância dos governos locais em criar regras de manejo das florestas e frear o desmatamento, principalmente em países em desenvolvimento em regiões tropicais (Meidinger, 2011).

Talvez uma das principais consequências não previstas da criação do FSC foi o surgimento de esquemas concorrentes de certificação, fundados principalmente por produtores florestais em diferentes partes do mundo (Auld et al., 2008). O PEFC (Programme for Endorsement of Forest Certification), criado em resposta à rigidez das diretrizes do FSC, tem reconhecido esquemas em diversos países, e já superou a área certificada em relação ao FSC (PEFC, 2016). O Programa Brasileiro de Certificação Florestal (CERFLOR) é um esquema nacional aceito pelo PEFC. Essas duas certificações estão cada vez mais parecidas e com objetivos semelhantes. A utilização e regulação de pesticidas químicos e organismos geneticamente modificados, no entanto, é uma das poucas diferenças entre elas; o FSC é mais rígido do que o PEFC nestes quesitos (Moore et al.,

2012). Em 2019, o Brasil contava com a maior área de florestas certificadas pelo FSC na América Latina, com cerca de 6,8 milhões de ha, dos quais cerca de 60% eram com plantios florestais (FSC, 2019).

Os padrões de certificação podem definir práticas florestais como a colheita, o plantio, utilização de pesticidas e fertilizantes químicos, sistemas econômicos e de planejamento (Moore et al., 2012). Uma das maiores críticas à certificação do FSC começou após a publicação de Radosevich et al. (2000), que tentou criar uma justificativa científica para definir a inclusão ou exclusão de certos pesticidas utilizados na silvicultura, a qual o FSC acabou seguindo de maneira bastante rígida (Tomkins, 2004). Desde então, empreendimentos com plantios florestais no Brasil e em outros países, em especial os do hemisfério Sul como África do Sul, Austrália e Nova Zelândia sofrem para se adequar às alternativas para o uso de inseticidas e herbicidas exigidas pelo FSC (Tomkins, 2004; Carnegie et al, 2005; Govender, 2002).

FSC (*FOREST STEWARDSHIP COUNCIL*)

A destruição e degradação das florestas tornaram-se alvo de preocupação a partir do final dos anos 70. No entanto, essa preocupação foi maior com o desmatamento em países em desenvolvimento, o que levou a boicotes de produtos de origem florestal duvidosa, principalmente por movimentos ambientalistas. A dificuldade de se distinguir um produto de origem sustentável de um não-sustentável, levou ao nascimento da certificação florestal (Bell & Hindmoor, 2012). O FSC foi fundado em um cenário de globalização econômica, maior preocupação ambiental e com os direitos dos povos indígenas (Klooster, 2010) e, principalmente, como uma resposta à falta de regulamentação de entidades intergovernamentais para a sustentabilidade das atividades florestais (Bell & Hindmoor, 2012). O FSC é gerido por organizações não-governamentais e iniciou suas atividades em 1993 (Bloomfield, 2012), como a primeira organização composta por várias partes interessadas visando garantir a sustentabilidade social, ambiental e econômica dos recursos florestais (Hackett, 2013).

Um dos principais objetivos da certificação é conceder benefícios de mercado para quem aderir à certificação voluntariamente (Bartley, 2007). A empresa, ao adotar essas políticas de responsabilidade social e ambiental, pode-se diferenciar de suas concorrentes e entrar em novos mercados. Os produtores florestais adotam a certificação principalmente para satisfazer as demandas de seus

clientes, manter uma relação amistosa com ambientalistas e atingir um premium no preço e vantagens de mercado em seus produtos (Auld et al., 2002; Gulbrandsen, 2006; Moeltner & Kooten, 2003). Uma empresa ou produtor florestal deve seguir os 10 princípios e 56 critérios existentes no padrão para conseguir a aprovação e certificação do FSC (FSC, 2013). O FSC tem acelerado a adoção e melhorado o manejo florestal sustentável (MFS), aumentando a consciência da importância desta técnica (Rotherham, 2011).

No entanto, há poucas evidências de que o envolvimento de empresas com a certificação seja um método eficiente para conservação da biodiversidade (Robinson, 2012; Visseren-Hamakers & Pattberg, 2013). O motivo da criação do FSC foi acabar com o desmatamento de florestas tropicais e o comércio de madeira de fontes ilegais. Isto ainda não foi atingido, já que apenas uma pequena porcentagem das florestas certificadas do mundo encontram-se em regiões tropicais (Rotherham, 2011). Em 2019, o FSC contava com cerca de 194 milhões de ha de florestas e plantios certificados em 84 países, com praticamente 84% desses concentrados na América do Norte e Europa (FSC, 2019). Empresas também têm alegado a falta de preço premium e das vantagens no mercado para produtos certificados pelo FSC, além de um alto custo de implementação (Araujo et al., 2009; Cabbage et al., 2009).

O comando e os interesses dentro do FSC estão, em teoria, divididos de maneira igual, entre as câmaras ambiental, social e econômica; e entre países do “norte” e “sul” (desenvolvidos e em desenvolvimento) (Meidinger, 2011). Os programas de certificação podem favorecer produtores de países desenvolvidos em relação àqueles de países em desenvolvimento, devido dificuldade de se adequarem aos requisitos da certificação e o favorecimento de negócios de maior escala sobre os de pequena escala (Auld et al., 2008). A proibição e exigências sobre o uso de alguns inseticidas e herbicidas químicos foram algumas dificuldades geradas pelos FSC para os produtores florestais.

A “POLÍTICA DE PESTICIDAS” DO FSC

Como foi dito anteriormente, uma empresa para se certificar deve seguir os “Princípios e Critérios” do FSC, que desencadeiam regras de sustentabilidade para a certificação florestal. Dentro dessas regras, está inclusa a “Política de Pesticidas”. Essa política foi baseada em três elementos chave: i) identificação e prevenção do uso de pesticidas considerados “altamente perigosos” pelo FSC;

ii) promoção de métodos “não-químicos” para o manejo de pragas como estratégia integrada; e iii) uso apropriado dos pesticidas (FSC, 2007). Essa política foi atualizada em 2019.

Os indicadores de periculosidade de um produto são publicados nessa política, através de uma lista que inclui, através de uma avaliação dos princípios ativos, os compostos classificados como “altamente perigosos” e, portanto, têm seu uso proibido em empreendimentos certificados. Se uma empresa busca ou deseja manter a certificação, ela deve interromper o uso de todos produtos listados (Tabaković-Tošić et al., 2011). A lista de produtos proibidos em empreendimentos certificados pelo FSC é atualizada frequentemente.

Vários princípios ativos que são usados em produtos aplicados em plantios florestais foram proibidos. Produtores florestais do Brasil e outros países enfrentam barreiras para se adequarem a certificação em relação à utilização de inseticidas químicos, pois há uma carência de métodos alternativos para o manejo integrado de muitas pragas importantes (Govender, 2002; Carnegie et al., 2005).

No Brasil, dentre os princípios ativos proibidos, os que mais causam transtorno com a proibição são a deltametrina, o fipronil e a sulfluramida, utilizados para o controle de formigas-cortadeiras e outras pragas florestais (Zanuncio et al. 2016). O fipronil e a sulfluramida são considerados pesticidas “altamente perigosos” por conta da sua toxicidade aguda a mamíferos e aves. Já a deltametrina foi listada por esse mesmo motivo, além de ser considerado um químico causador de perturbação endócrina e exibir toxicidade aguda a organismos aquáticos (FSC, 2015).

Logo, o FSC coloca restrições em todos os inseticidas registrados e efetivos, até o presente momento, que são o único método viável de controle de formigas-cortadeiras em grande escala (ver seção 15.1). O controle de formigas-cortadeiras, quando mal implementado ou inexistente, pode afetar drasticamente a produtividade e a viabilidade de qualquer empreendimento florestal, principalmente nos primeiros anos (Cantarelli et al. 2008; Matrangolo et al. 2010; Reis Filho et al. 2011).

A derrogação dos pesticidas e as recomendações do FSC

A empresa ou produtor certificado deve seguir a Política de Pesticidas e, caso haja a necessidade de utilizar algum produto com princípio ativo proibido, um processo de derrogação deverá ser conduzido (FSC, 2007). A necessidade do

uso de um produto para o combate a uma praga, doença e/ou planta daninha nos plantios florestais deve ser demonstrada e avaliada pelo corpo técnico do FSC para o pedido de derrogação (FSC, 2007). Tal produto deve ser a única forma econômica, ambiental, social e tecnicamente viável para controlar organismos que causam danos severos aos plantios florestais.

Após uma derrogação ser aprovada, condições e recomendações são impostas para o uso dos pesticidas proibidos. Essas recomendações envolvem possíveis métodos alternativos de controle. Muitas empresas e produtores florestais do Brasil têm encontrado dificuldades, pois não há alternativas de controle equivalentes para o manejo de muitas pragas ou as que existem não têm a mesma eficácia (Zanuncio et al., 2016; Lemes et al., 2016). É o caso do manejo de formigas-cortadeiras e cupins, as principais pragas da maioria das culturas florestais no Brasil, que contam com pouquíssimas opções de controle em grande escala.

O processo brasileiro de derrogação dos pesticidas usados no manejo de formigas-cortadeiras foi desenvolvido inicialmente em um esforço conjunto das empresas florestais e pesquisadores. Um grande volume de informações, incluindo documentos e características dos produtos, estatísticas da incidência, severidade, danos e prejuízos causados pelas pragas, foi compilado. Estudos de viabilidade e testes com técnicas alternativas não químicas ou menos tóxicas, análises de custo/benefício e avaliações de impacto social e ambiental também estavam inclusas. Houve muito empenho para deixar bem claro a singularidade bioecológica dos plantios florestais e das formigas-cortadeiras e cupins no Brasil.

O primeiro processo de derrogação brasileiro levou em torno de dois anos até a aprovação da maioria dos pedidos, incluindo deltametrina, fenitrothion, fipronil e sulfluramida para controle de formigas-cortadeiras e cupins. Essa derrogação teve um período de cinco anos, e foi renovada em 2016 por mais cinco anos, com exceção da deltametrina e do fenitrothion. A sulfluramida foi considerada como muito importante por 96,5% das empresas certificadas pelo FSC no Brasil (Lemes et al., 2016) (Figura 1). Já o fipronil, foi considerado como importante (muito importante + importante) por 70,4% e a deltametrina por 50% das empresas certificadas (Figura 1). A fenitrothion foi o menos importante, com apenas 25% (Lemes et al., 2016).

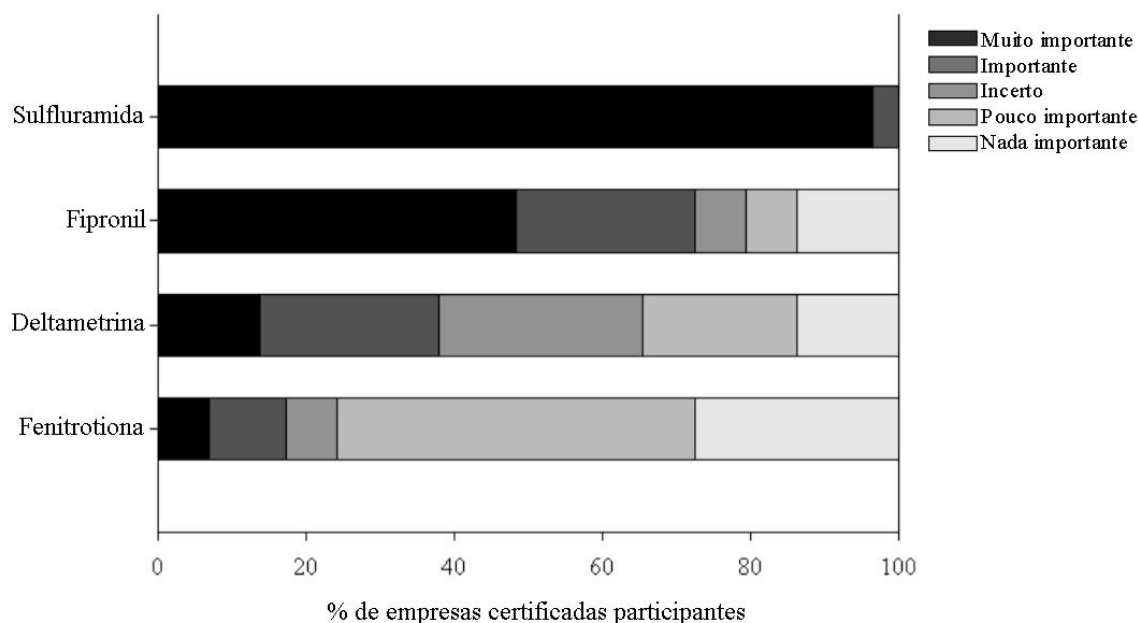


Figura 1. Importância dos princípios ativos utilizados no controle químico no manejo integrado de pragas florestais, segundo as empresas certificadas pelo FSC no Brasil. Fonte: Lemes, 2015.

O FSC realizou as recomendações e condições a serem seguidas logo após a aprovação da derrogação, incluindo alternativas que deveriam ser utilizadas. As recomendações feitas podem ser agrupadas em três pontos principais: (i) redução na quantidade e no número de aplicações dos inseticidas, (ii) redução dos efeitos nocivos a organismos não-alvo e a seres humanos, e (iii) desenvolvimento de técnicas alternativas de controle utilizando métodos biológicos e/ou não-químicos. A lista completa de recomendações pode ser verificadas em Isering e Neumeister (2010). No entanto, as técnicas alternativas que foram propostas não eram suficientes para substituir o uso dos inseticidas, principalmente os utilizados para controle de formigas-cortadeiras (Zanuncio et al., 2016).

A forma cooperativa em que o setor florestal mobilizou-se para atingir os objetivos da “Política de Pesticidas” do FSC, mostrou que a interação entre centros de pesquisa, universidades e empresas privadas é essencial para o surgimento de alternativas sustentáveis para o manejo de pragas.

No Brasil, a certificação florestal apresenta uma peculiaridade em relação às agências de governo e legislação rigorosa sobre os produtos químicos usados na proteção florestal. No Brasil, há leis bastante atualizadas, regulamentando desde a fabricação dos produtos até a devolução das embalagens vazias. Sendo assim, uma análise de risco ambiental seria uma ferramenta mais adequada para

definir a lista de pesticidas proibidos do FSC. Nessa análise, seriam levados em conta as condições gerais relacionadas ao uso dos químicos, os fatores ambientais e o nível de exposição aos trabalhadores.

CUSTOS DA CERTIFICAÇÃO FLORESTAL DO FSC PARA O MIP EM PLANTIOS FLORESTAIS

Empresas e produtores florestais certificados pelo FSC foram consultados sobre os possíveis custos da certificação para o manejo de pragas em plantios florestais. Mais da metade dos empreendimentos entrevistados indicaram ter algum custo adicional no manejo integrado de pragas (MIP) devido à certificação florestal do FSC, mas poucos deles compartilharam estimativas ou detalhes desses custos (Lemes et al., 2016). Boa parte desses custos adicionais derivam do aumento na necessidade de treinamento de empregados e no uso de produtos em acordo com a política do FSC, que custam mais caro (Lemes et al., 2016).

Um total de 45% dos produtores certificados entrevistados indicaram estar satisfeitos com a relação custo/benefício da certificação do FSC e o manejo de pragas. No entanto, 34% disseram incertos e 14% disseram insatisfeitos (Lemes et al., 2016). Um total de 27,6% dos produtores entrevistados concordou totalmente que a proibição dos princípios ativos utilizados no controle de formigas-cortadeiras e cupins é uma imposição de uma barreira não-tarifária à alta produtividade dos plantios florestais no Brasil (Lemes et al., 2016).

A falta de alternativas viáveis disponíveis para substituir os químicos proibidos ou em derrogação foi considerado pelos produtores o custo mais importante da certificação florestal no manejo de pragas florestais (Lemes et al., 2016). Caso uma proibição permanente dos produtos em derrogação venha a ocorrer, e na inexistência de técnicas alternativas viáveis em grande escala, os custos com o manejo de pragas poderiam crescer consideravelmente ou até mesmo inviabilizar os plantios florestais certificados pelo FSC. Pequenos produtores têm um custo relativo maior gerado pela certificação do que os grandes produtores (Cubbage et al., 2009) e poderiam sentir mais os impactos do aumento desses custos ligados ao manejo de pragas.

A maioria dos produtores entrevistados fizeram duras críticas aos critérios adotados pelo FSC para a proibição de certos princípios ativos. Muitos afirma-

ram que esses critérios deveriam levar em consideração o modo de aplicação durante a avaliação do impacto. Alguns produtores reclamaram que a Política de Pesticidas do FSC é mais rígida do que a legislação nacional, que já é bastante burocrática e rigorosa (Lemes et al., 2016). Um produtor afirmou: “...*fica claro que a política do FSC não é muito colaborativa, limitada a um caráter proibitivo e sem oferecer alternativas eficazes*” (Lemes et al., 2016).

Benefícios da certificação para o MIP Florestal

A maioria das empresas certificadas entrevistadas afirmaram que seus trabalhadores do manejo integrado de pragas receberam treinamento específico para se adequar ao FSC. Mais da metade das empresas passaram a adotar um plano de manejo integrado de pragas após certificarem-se com o FSC (Lemes et al., 2016). Várias mudanças foram efetuadas pelas empresas certificadas, resultando em melhorias no manejo de pragas. As principais mudanças estão descritas na tabela 1.

Tabela 1. Porcentagem de mudanças feitas nas práticas de manejo integrado de pragas florestais nas empresas do Brasil com a certificação florestal do FSC e as mudanças mais comuns descritas por eles em cada item. Fonte: Lemes, 2015.

Mudanças no MIP	Porcentagem	Mudanças mais comuns
Segurança e armazenamento de químicos	86.2%	Construção de locais de armazenamento; adequação dos depósitos existentes, uso de equipamentos de proteção individual; criação de políticas e procedimentos; treinamento específico
Monitoramento	75.9%	Criação de programas de monitoramento para pragas chave; adoção de monitoramento sistemático; maior controle de surto de pragas e uso associado de pesticidas; monitoramento pré e pós plantio; monitoramento também feito por funcionários não ligados ao manejo de pragas (e.g. vigias, pessoal da silvicultura)
Metas de redução de inseticidas	72.4%	Criação de metas de redução junto ao FSC; aplicação local de pesticida ao invés de toda a área; maior monitoramento da quantidade de inseticidas usada
Investimentos em pesquisa/parcerias	62.1%	Busca por novos ingredientes ativos; parcerias com universidades e institutos de pesquisa; cooperação com outras empresas
Registro de atividades	62.1%	Criação de sistemas computadorizados de gerenciamento de controle e informação; relatórios anuais do uso de inseticidas
Identificação de espécies pragas	51.7%	Melhor identificação através de inventário e monitoramento; análises de laboratório; parceria com pesquisadores
Cálculo de nível de dano econômico (NDE)	44.8%	Customização e planejamento estratégico; testes em plantios para determinar o NDE
Controle biológico	37.9%	Investimentos em controle biológico de pragas sugadoras; biocontrole da vespa-da-madeira; substituição do controle químico
Levantamentos de regeneração e vida silvestre	37.9%	Monitoramento da fauna e flora; inventário florestal; criação de novos procedimentos e políticas
Proteção de espécies ameaçadas	37.9%	Uso de porta-isca no controle de formigas-cortadeiras; áreas de vegetação nativa; zoneamento florestal
Adoção de outras formulações inseticidas	34.5%	-
Proteção de espécies não-alvo	34.5%	-
Cálculos de crescimento e produtividade	24.1%	Criação de inventário florestal contínuo
Planejamento de diversidade biológica	20.7%	Busca de novos clones
Controle silvicultural	13.8%	Plantios em mosaico
Armazenamento de toras	10.3%	Mudanças nas práticas silviculturais

FUTURO DO FSC E O MANEJO DE PRAGAS

A certificação florestal do FSC tem favorecido a implementação de técnicas e de ações mais sustentáveis dentro do manejo integrado de pragas nos plantios florestais do Brasil. As melhorias mais evidentes foram relacionadas ao manejo de pragas e a segurança no depósito e uso de pesticidas (Lemes et al., 2016). Também fez aumentar o interesse dos produtores por técnicas de monitoramento e amostragem de pragas, avaliação de limiares econômicos e estimulou a pesquisa por técnicas alternativas de controle de pragas (Lemes et al., 2016).

A manutenção da certificação do FSC pelos produtores florestais brasileiros pode depender se a proibição dos princípios ativos, usados no controle de formigas-cortadeiras, terá consequências a longo prazo no manejo e controle desses insetos e se as consequências negativas (ou custos) forem maiores que os benefícios obtidos. Entre os benefícios da certificação está a facilidade de entrada em mercados ou preço premium em produtos florestais, algo que as empresas brasileiras ainda não têm alcançado.

Aplicar soluções simplificadas, como proibir químicos tão importantes (p. ex.: sulfluramida) e o uso de alternativas ineficazes para o controle de formigas-cortadeiras, irá resultar em um desmanejo dessas pragas, levando a perdas na produção e aumento dos custos para os produtores. A aplicação de padrões mundiais para o manejo sustentável necessita de adaptações às condições locais de cada país. Os dados utilizados para proibir os inseticidas foram obtidos em laboratório, e nenhum estudo foi feito para verificar quais os reais riscos ambientais quando utilizados em plantios florestais no Brasil. Estudos de campo devem ser feitos para eliminar a dúvida sobre os reais riscos do uso contínuo desses produtos nos plantios florestais. Novos inseticidas que se adequem aos critérios do FSC devem ser desenvolvidos no futuro e novas tecnologias devem ser testadas e disponíveis comercialmente.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, M.; KANT, S.; COUTO, L. Why Brazilian companies are certifying their forests? *Forest Policy and Economics*, v. 11, p. 579-585, 2009.

AULD, G.; CASHORE, B.; NEWSOM, D. Perspectives on forest certification: a survey examining differences among the US forest sectors' views of their forest certification alternatives. In: TEETER, L.; CASHORE, B.; ZHANG, D. (Org.). *Forest policy for private forestry: global and regional challenges*. CABI Publishing, New York, p. 271-282, 2002.

AULD, G., GULBRANDSEN, L. H., MCDERMOTT, C. L. Certification schemes and the impacts on forests and forestry. *Annual Review of Environment and Resources*, v. 33, p. 187-211, 2008.

BARTLEY, T. Institutional emergence in an era of globalization: The rise of transnational private regulation of labor and environmental conditions. *American Journal of Sociology*, v. 113, p. 297-351, 2007.

BELL, S.; HINDMOOR, A. Governance without government? The case of the Forest Stewardship Council. *Public Administration*, v. 90, p. 144-159, 2012.

BLOOMFIELD, M. J. Is forest certification a hegemonic force? The FSC and its challengers. *Journal of Environment & Development*, v. 21, p. 391-413, 2012.

CANTARELLI, E. D.; COSTA, E. C.; PEZZUTTI, R.; OLIVEIRA, L. S. Quantificação de perdas no desenvolvimento de *Pinus taeda* após o ataque de formigas cortadeiras. *Ciência Florestal*, v. 18, p. 39-45, 2008.

CARNEGIE, A. J.; STONE, C.; LAWSON, S.; MATSUKI, M. Can we grow certified eucalypt plantations in subtropical Australia? An insect pest management perspective. *New Zealand Journal of Forestry Science*, v. 35, p. 223-245, 2005.

CUBBAGE, F., MOORE, S. E., HENDERSON, T., ARAUJO, M. Costs and benefits of forest certification in the Americas., in: Pauling, J.B. (Ed.), *Natural Resources: Management, Economic Development and Protection*. Nova Science Publishers, New York, pp. 155-183, 2009.

FOREST STEWARDSHIP COUNCIL. FSC Pesticides Policy: guidance on implementation, 23 pp, 2007.

FOREST STEWARDSHIP COUNCIL. FSC List of 'highly hazardous' pesticides, 20 pp., 2015.

GOVENDER, P. Management of insect pests: Have the goalposts changed with certification? *Southern African Forestry Journal*, v. 195, p. 39-45, 2002.

GULBRANDSEN, L. H. Creating markets for eco-labelling: are consumers insignificant? *International Journal of Consumer Studies*, v. 30, p. 477-489, 2006.

HACKETT, R. From government to governance? Forest certification and crisis displacement in Ontario, Canada. *Journal of Rural Studies*, v. 30, p. 120-129, 2013.

LEMES, P.G., ZANUNCIO, J.C., SERRÃO, J.E., LAWSON, S.A. Forest Stewardship Council (FSC) pesticide policy and integrated pest management in certified tropical plantations. *Environmental Science and Pollution Research International*, v. 23, p. 1, 2016.

MATRANGOLO, C. A. R.; CASTRO, R. V. O.; DELLA LUCIA, T. M. C.; DELLA LUCIA, R. M.; MENDES, A. F. N.; COSTA, J. M. F. N.; LEITE, H. G. Crescimento de eucalipto sob efeito de desfolhamento artificial. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 45, p. 952-957, 2010.

MEIDINGER, E. Forest certification and democracy. *European Journal of Forest Research*, v. 130, p. 407-419, 2011.

MOELTNER, K. & VAN KOOTEN, G.C. Voluntary environmental action and export destinations: the case of forest certification. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, v. 28, p. 302-315, 2003.

MOORE, S.E.; CUBBAGE, F.; EICHELDINGER, C. Impacts of Forest Stewardship Council (FSC) and Sustainable Forestry Initiative (SFI) forest certification in North America. *Journal of Forestry*, v. 110, p. 79-88, 2012.

RADOSEVICH, S., LAPPE, M., ADDLESTONE, B. Use of chemical pesticides in certified forests: clarification of FSC criteria 6.6., 6.7 and 10.7. *Forest Stewardship Council: USA*. 21 pp, 2000.

RAMETSTEINER, E., SIMULA, M. Forest certification - an instrument to promote sustainable forest management? *Journal of Environmental Management*, v. 67, p. 87- 98, 2003.

REIS FILHO, W.; SANTOS, F.; STRAPASSON, P.; NICKELE, M. A. Danos causados por diferentes níveis de desfolha artificial para simulação do ataque de formigas cortadeiras em *Pinus taeda* e *Eucalyptus grandis*. *Pesquisa Florestal Brasileira*, v. 31, p. 37-42, 2011.

ROBINSON, J. G. Common and conflicting interests in the engagements between conservation organizations and corporations. *Conservation Biology*, v. 26, p. 967-977, 2012.

ROTHERHAM, T. Forest management certification around the world - Progress and problems. *The Forestry Chronicle*, v. 87, p. 603-611, 2011.

TABAKOVIĆ-TOŠIĆ, M., KOPRIVICA, M., TOŠIĆ, D., GOLUBOVIĆ-ĆURGUZ, V. Biological efficacy of the ecotoxicologically favourable insecticides and their mixture in the control of gipsy moth. *African Journal of Biotechnology*, v. 10, p. 4656-4664, 2011.

TOMKINS, I. B. A critique of the Forest Stewardship Council chemicals criteria for certification of plantation forestry. *Australian Forestry*, v. 67, p. 67-72, 2004.

VISSEREN-HAMAKERS, I. J. & PATTBERG, P. We can't see the forest for the trees: the environmental impact of global forest certification is unknown. *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society*, v. 22, p. 25-28, 2013.

ZANUNCIO, J.C., LEMES, P.G., ANTUNES, L.R., MAIA, J.L.S., MENDES, J.E.P., TANGANELLI, K.M., SALVADOR, J.F., SERRÃO, J.E. The impact of the Forest Stewardship Council (FSC) pesticide policy on the management of leaf-cutting ants and termites in certified forests in Brazil. *Annals of Forest Science*, v. 73, p. 205-214, 2016.